

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan
Sidang Akademik 1995/96

Mei/Jun 1996

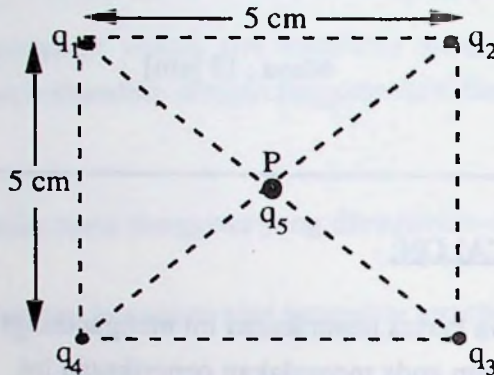
JIF 312 - Keelektrikan dan Kemagnetan

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab semua soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. (a) Nyatakan Hukum Coulomb. (2 markah)
- (b) Merujuk kepada rajah 1, hitung daya elektrik yang bertindak ke atas cas q_5 yang terletak di titik P. Diketahui $q_1 = 1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$, $q_2 = -2.0 \times 10^{-8} \text{ C}$, $q_3 = 2.0 \times 10^{-8} \text{ C}$, $q_4 = -1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ dan $q_5 = -1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$.



Rajah 1

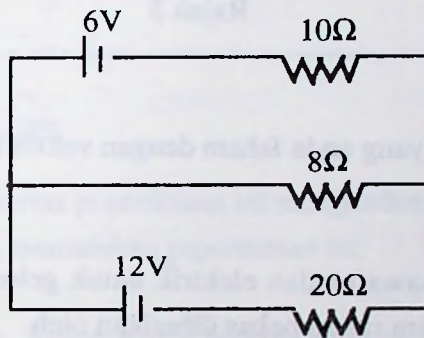
(14 markah)

- (c) Dalam rajah 1, jika q_5 dikeluarkan daripada susunan cas tersebut, cari medan elektrik yang bertindak di titik P. (4 markah)
2. (a) Nyatakan Hukum Gauss. (2 markah)
- (b) Dengan menggunakan Hukum Gauss, cari medan elektrik bagi sfera yang mempunyai jejari a dan ketumpatan seragam per isipadu ρ untuk
- (i) $r < a$
 - (ii) $r > a$
 - (iii) $r = a$
- di mana r ialah jarak dari pusat sfera. (12 markah)
- (c) Dengan menggunakan persamaan-persamaan yang telah diperolehi dari b(i) dan b(ii), lakarkan graf medan elektrik lawan r untuk $0 < r < \infty$. (6 markah)

3. (a) Nyatakan
- (i) Hukum-Hukum Kirchhoff
 - (ii) Teorem Thevenin
 - (iii) Teorem Norton

(6 markah)

- (b) Dengan menggunakan hukum kirchhoff, tentukan arus yang mengalir di setiap perintang dalam litar di rajah 2. Buktikan arus yang sama diperolehi jika teorem Thevenin digunakan.



Rajah 2

(14 markah)

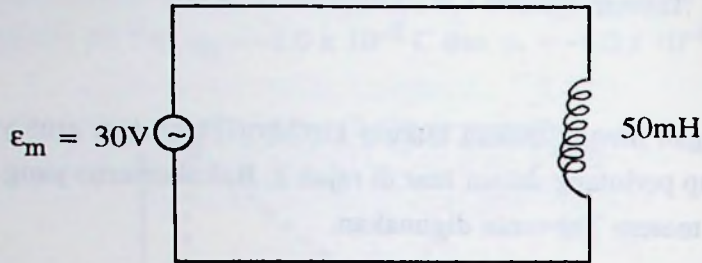
4. (a) Nyatakan
- (i) Hukum Aruhan Faraday
 - (ii) Hukum Lenz

(4 markah)

- (b) Gelung Antenna televisyen VHF mempunyai diameter 11 cm. Medan magnet isyarat televisyen ialah normal kepada satah antenna dan berubah dengan kadar 0.16 Ts^{-1} . Cari d.g.e yang teraruh di dalam antenna ini.

(8 markah)

- (c) Satu 50 mH induktor disambung kepada penjana arus ulang alik seperti yang ditunjukkan di rajah 3. Jika $\epsilon_m = 30V$, cari amplitud arus ulangalikal yang terhasil. Frekuensi d.g.e ialah 1.0 kHz.



Rajah 3

(8 markah)

5. (a) Nyatakan apa yang anda faham dengan vektor Poyanting, \underline{S} .
(2 markah)
- (b) Diketahui bahawa medan elektrik untuk gelombang elektromagnet yang merambat dalam ruang bebas diberikan oleh

$$E = 60 \hat{x} E_0 e^{-i(10^8 t + \beta z)} \text{ V/m}$$

Tentukan

- (i) arah penambatan
 (ii) buktikan bahawa $\beta = \frac{1}{3} \text{ m}^{-1}$
 (iii) Jika bentuk B adalah sama seperti E , cari ungkapan untuk B .

(9 markah)

- (c) Bim laser (He - Ne) mempunyai tenaga 100 W/mm^2 dan medan EM adalah dalam bentuk gelombang selanjur. Untuk lain ini, tentukan purata ketumpatan tenaga dan tentukan E_{pmk} .

(9 markah)